

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Воронежский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ



Первый проректор-  
проректор по учебной работе

Е.Е. Чупандина

« 30 » 06 2016 г

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

01.04.01 Математика

Профиль подготовки

Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Вид программы

Академическая магистратура

Квалификация (степень)

**Магистр**

Форма обучения

очная

Воронеж 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.	3
1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки 01.04.01 Математика, профиль Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.	3
1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика.	3
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.	3
1.4 Требования к абитуриенту.	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика.	4
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.	4
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.	5
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.	5
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.	5
3. Планируемые результаты освоения ООП.	5
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика.	6
4.1. Годовой календарный учебный график.	6
4.2. Учебный план.	6
4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).	6
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик.	7
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика.	7
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.	8
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика.	9
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.	9
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры.	10
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.	10
<b>Приложение 1.</b> Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП	11
<b>Приложение 2.</b> Календарный график учебного процесса	15
<b>Приложение 3.</b> Учебный план	16
<b>Приложение 4.</b> Аннотации рабочих программ	19
<b>Приложение 5.</b> Аннотации программ учебной и производственной практик	33
<b>Приложение 6.</b> Библиотечно-информационное обеспечение	43
<b>Приложение 7.</b> Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	45
<b>Приложение 8.</b> Кадровое обеспечение	48
<b>Приложение 9.</b> Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников	49

## **1. Общие положения**

**1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ», по направлению 01.04.01 Математика программа Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление Квалификация, присваиваемая выпускникам: магистр.**

### **1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт Высшего образования по направлению подготовки 01.04.01 Математика (уровень магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» августа 2015 г. № 827;
- Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» или Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 N 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- ДП ВГУ 1.3.04.750–2015 Система менеджмента качества. Организация и реализация образовательного процесса;
- П ВГУ 2.1.01 – 2015 Положение о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ высшего образования;
- П ВГУ 2.1.07 – 2015 Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования;
- П ВГУ 2.1.04 – 2015 Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.1.02 – 2014 Положение о формировании фонда оценочных средств для аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования Воронежского государственного университета;
- П ВГУ 2.0.17–2015 Положение о порядке формирования и освоения обучающимися Воронежского государственного университета факультативных и элективных дисциплин
- И ВГУ 2.1.09 – 2015 Инструкция о порядке разработки, оформления и введения в действие учебного плана основной образовательной программы;
- И ВГУ 2.1.14 – 2016 Инструкция. Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформления и введение в действие;
- И ВГУ 2.1.12 –2015 Инструкция о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по основным образовательным программам;
- СТ ВГУ 2.1.02–2015 Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры. Общие требования к содержанию и порядок проведения;
- Лицензия на осуществление образовательной деятельности от 10.11.15г. №1752, выданная Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки.

### **1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования**

### **1.3.1. Цель реализации ООП**

ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 «Математика» имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств и формирование общекультурных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций, при этом выпускник должен быть подготовлен к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе к научно-исследовательской работе в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; созданию и использованию математических моделей процессов и объектов; разработке и применению современных математических методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-информационному обеспечению научно-исследовательской, проектно-конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности; преподаванию цикла математических дисциплин.

Магистр подготовлен к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки в областях научно-исследовательской и научно-исследовательской; производственно-технологической; организационно-управленческой и преподавательской деятельности.

### **1.3.2. Срок освоения ООП 2 года**

### **1.3.3. Трудоемкость ООП – 120 зачетных единиц (без факультативов)**

### **1.4. Требования к абитуриенту**

Лица, имеющие диплом бакалавра или специалиста, желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются вузом с целью установления у поступающего наличия компетенций, необходимых для усвоения данной магистерской программы.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению 01.04.01 Математика**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 Математика область профессиональной деятельности магистров включает: научно-исследовательскую деятельность в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; решение различных задач с использованием математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения; разработку эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности; преподавание цикла математических дисциплин (в том числе информатики).

В число организаций и учреждений, в которых может осуществлять профессиональную деятельность выпускник по направлению подготовки 01.04.01 Математика и профилю подготовки дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление ВО входят:

- Организации Российской академии наук, министерства и ведомства;
- Академические и ведомственные научно-исследовательские организации, связанные с математикой;
- Отделы информатизации, математического моделирования организаций различного профиля (банковские, производственные и др.)

- Учреждения среднего профессионального образования, среднего общего образования и высшего профессионального образования.

## **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности магистров являются понятия, гипотезы, теоремы, методы и математические модели, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики и других естественных наук.

## **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 01.04.01 Математика выпускник подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

-научно-исследовательская

## **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Магистр по направлению подготовки 01.04.01 Математика должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

*научно-исследовательская деятельность:*

применение методов математического и алгоритмического моделирования при изучении реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных, организационных и прикладных задач широкого профиля;

анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ в области математики с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта;

подготовка и проведение семинаров, конференций, симпозиумов;

подготовка и редактирование научных публикаций;

## **3. Планируемые результаты освоения ООП.**

В результате освоения данной ООП ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями.

### **Общекультурными компетенциями (ОК):**

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках (ОПК-2);
- готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов (ОПК-3);
- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-5).

### **Профессиональными компетенциями (ПК):**

*научно-исследовательская деятельность:*

- способность к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);

- способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2);
- способность публично представить собственные новые научные результаты (ПК-3);
- способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (ПК-4);
- способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах (ПК-5);
- способность к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках (ПК-6);
- способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики (ПК-7);
- способность формулировать в проблемно-задачной форме не математические типы знания (в том числе гуманитарные) (ПК-8);
- способность различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории (ПК-9);
- способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования (ПК-10);
- способность и предрасположенность к просветительской и воспитательной деятельности, готовность пропагандировать и популяризировать научные достижения (ПК-11);
- способность к проведению методических и экспертных работ в области математики (ПК-12).

Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП представлена в приложении 1.

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика.**

##### **4.1. Календарный учебный график.**

Последовательность реализации ООП ВО по направлению подготовки 01.04.01.68 Математика по годам (включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы) приводится в рабочем учебном плане. (*Приложение 2*)

##### **4.2. Учебный план**

Учебный план по направлению 01.04.01 Математика разработан в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению, *инструкцией* ВГУ «О порядке разработки, оформления, введения в действие учебного плана ВО в соответствии с ФГОС ВО».

В нем отображается логическая последовательность освоения циклов и разделов ООП ВПО (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций.

Трудоемкость каждого учебного курса, предмета, дисциплины, модуля указывается в академических часах и в зачетных единицах. (*Приложение 3*)

##### **4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)**

Аннотации учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) прилагаются. (*Приложение 4*)

#### **4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик**

##### **4.4.1. Программа научно-производственной практики обучающихся.**

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 01.04.01. «Математика» практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. При реализации данной магистерской программы предусматриваются следующие практики: учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и преддипломная практики

Аннотации программ практики прилагаются (*Приложение 5*).

##### **4.4.2 Организация научно- исследовательской работы обучающихся.**

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и направлена на формирование универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и целями данной магистерской программы.

При реализации данной магистерской программы предусматриваются четыре научно-исследовательские работы, по две на каждый год обучения.

#### **Виды научно-исследовательской работы магистранта, этапы и формы контроля ее выполнения**

При реализации магистерской программы Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление предусматриваются следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы магистров:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с литературой и тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования;
- проведение научно-исследовательской работы;
- формирование целостного видения научной проблемы через призму полученных результатов и определение дальнейших перспектив научно-исследовательской работы;
- публичная защита выполненной работы;
- по возможности подготовка результатов научно-исследовательской работы к опубликованию.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научного семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов проводится широкое обсуждение в учебных структурах вуза с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся.

Для осуществления контроля выполнения научной работы магистром в конце каждого семестра предусмотрена аттестация.

#### **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика**

ООП магистратуры по направлению 01.04.01 Математика обеспечена необходимой материально-технической базой, которая включает учебные классы, оснащенные

электронно-вычислительными машинами, с соответствующим программным обеспечением.

Реализация основной образовательной программы магистратуры обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе составляет более 80 процентов, ученую степень доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и (или) ученое звание профессора имеют более 20 процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла имеют базовое образование и (или) ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Более 85 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, имеют ученые степени или ученые звания, при этом ученые степени доктора наук или ученое звание профессора имеют более 15 процентов преподавателей. К образовательному процессу привлечено более семи процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

Непосредственное руководство магистрами осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и ученое звание.

Реализация основной образовательной программы обеспечивается доступом каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки к сети Интернет, к базам данных и библиотечным фондам, (в том числе фондам научно-исследовательских организаций-партнеров), формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) магистерской программы. Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов, изданными, как правило, в последние 10 лет. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и периодические издания.

ВГУ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Минимально необходимый для реализации магистерской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя учебные классы, лаборатории, оснащенные ЭВМ с соответствующим программным обеспечением

*Библиотечно-информационное обеспечение (Приложение 6), материально-техническое (Приложение 7).*

## **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.**

В Университете созданы условия для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей студентов в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.



## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика.**

В соответствии с ФГОС ВО магистратура по направлению подготовки 01.04.01 Математика оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся. Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП магистратуры осуществляется в соответствии с Типовым положением о вузе.

### **7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.**

*Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП магистратуры осуществляется в соответствии Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования П ВГУ 2.1.07 – 2013.*

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП создаются и утверждаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы, а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

### **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры.**

Итоговая аттестация выпускников по направлению 01.04.01.68 «Математика» направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО.

Итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, структуре, объему выпускной квалификационной работы определяется на основании действующего Положения об итоговой аттестации выпускников высших учебных заведения, утвержденного федеральными органами исполнительной власти, осуществляющими функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования, ФГОС ВО в части требований к результатам освоения ООП магистра, Стандарта университета СТ ВГУ 2.1.02 – 2015 Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры. Общие требования к содержанию и порядок проведения.

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу.

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач того вида деятельности, к которым готовится магистр (научно-исследовательской).

## **8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.**

П ВГУ 7.2.02 – 2015 Положение об именных стипендиях математического факультета;

П ВГУ 2.0.14 – 2016 Положение о переводе, восстановлении, обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе, ускоренном обучении, обучающихся

Воронежского государственного университета;

П ВГУ 1.1.01 – 2012 Положение о Совете по качеству Воронежского государственного университета;

П ВГУ 7.2.02 – 2015 Положение об именных стипендиях математического факультета;

Программа составлена



А.В. Глушко, Л.Б. Райхельгауз

Программа одобрена Научно-методическим советом математического факультета:  
протокол № 0500-06 от 30.06.2016

Декан факультета



А.Д. Баев

Зав.кафедрой



А.В. Глушко

Руководитель (куратор) программы



А.В. Глушко

**МАТРИЦА  
СООТВЕТСТВИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ООП**

	Блок 1																					
	Б1 Дисциплины (модули)																					
	Б1. БАЗОВАЯ ЧАСТЬ		Б1. ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ																			
	ДИСЦИПЛИНЫ МОДУЛИ		ДИСЦИПЛИНЫ МОДУЛИ																			
	ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ МАТЕМАТИКИ	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПРИЛОЖЕНИЯХ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ИСТОРИИ И МЕТОДОЛОГИИ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В СТОХАСТИЧЕСКИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В УРАВНЕНИЯХ С ЧАСТНЫМИ АСИМПТОТИКИ РЕШЕНИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ КРАЕВЫЕ ЗАДАЧИ С ОСОБЕННОСТЯМИ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ПРИМЕНЕНИЕ ВАРИАЦИОННОГО ИСЧИСЛЕНИЯ К СИСТЕМАМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ОБЩИЕ КРАЕВЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ ОБ ОДНОМЕРНЫХ ВАРИАЦИОННЫХ ЗАДАЧАХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ТЕОРИИ МЕРЫ И ИНТЕГРАЛА ХАОС В ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ХАОТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СОВРЕМЕННЫЙ ГАРМОНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ МНОГОЗНАЧНЫХ ОТОБРАЖЕНИЙ НАЧАЛЬНО-КРАЕВЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ПАРАБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ОЦЕНКИ РЕШЕНИЙ НАЧАЛЬНО-КРАЕВЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ МЕТОД МОНОТОННЫХ ОПЕРАТОРОВ В ИССЛЕДОВАНИИ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ С ЧАСТНЫМИ ОБОБЩЕННЫЕ СОБСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ НА ГЕОМЕТРИЧЕСКОМ ГРАДЕ ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ТФП В УРАВНЕНИЯХ С ЧАСТНЫМИ ПРИБЛИЖЕНИЯМИ																				
<b>БЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ОБЩЕНАУЧНЫЕ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ, СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫЕ)</b>																						
ОК1	+	+		+				+	+	+	+			+	+	+				+	+	
ОК2	+														+	+						
ОК3	+	+						+	+					+	+						+	+
ОПК-1		+	+						+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+

ОПК-2		+	+	+									+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+			
ОПК-3				+									+														
ОПК-4						+										+											
ОПК-5	+																										
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ОБЩЕПРОФЕССИ ОНАЛЬНЫЕ, ПРОФЕССИОНАЛЬ НО- СПЕЦИАЛИЗИРОВ АННЫЕ)																											
ПК-1			+				+	+	+	+			+												+	+	+
ПК-2					+			+	+	+			+		+	+	+								+	+	+
ПК-3					+		+	+	+			+					+										
ПК-4							+		+	+			+			+	+									+	
ПК-5				+																							
ПК-6		+														+											
ПК-7		+																									
ПК-8																											
ПК-9																											
ПК-10																											

ПК-11																				
ПК-12																				

**МАТРИЦА  
соответствия компетенций, составных частей ООП**

	Б.2 Практики / НИР					Б3. ИГА
	Б2.У. Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа	Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа	Б2.П.1 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Б2.П.2 Преддипломная практика	Государственная итоговая аттестация
<b>культурные компетенции (общенаучные, инструментальные, социально-личностные)</b>						
ОК1	+	+	+	+	+	+
ОК2	+	+	+	+	+	
ОК3	+	+	+		+	+
ОПК-1		+	+	+		+
ОПК-2	+	+	+	+		+
ОПК-3	+	+	+	+		+
ОПК-4		+	+			+

ОПК-5		+	+	+		
<b>Профессиональные компетенции (общепрофессиональные, профессионально-специализированные)</b>						
ПК-1		+	+		+	
ПК-2		+	+	+	+	
ПК-3		+	+	+	+	
ПК-4				+		
ПК-5					+	
ПК-6					+	
ПК-7						
ПК-8						
ПК-9						
ПК-10						
ПК-11						
ПК-12						



Учебный план

Наименование	Формы контроля						Всего часов					ЗЕТ		Распределение ЗЕТ					
	Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные	По ЗЕТ	По плану	в том числе			Экспертное	Факт	Курс 1			Курс 2		
									Контакт. раб. (по учеб. зан.)	СРС	Контроль			Итого	Сем. 1	Сем. 2	Итого	Сем. 1	Сем. 2
Философия и методология научного знания			2				144	144	60	84		4	4	4	1.5	2.5			
Курсы естественно-научного содержания		3				3	324	324	124	200		9	9	6	3	3	3	3	
<i>Математические методы в экономике</i>		1				1	108	108	32	76		3	3	3	3				
<i>Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений</i>		2				2	108	108	52	56		3	3	3		3			
<i>Дополнительные главы математического моделирования в естественных и гуманитарных науках</i>		3				3	108	108	40	68		3	3				3	3	
История и методология математики		1					108	108	32	76		3	3	3	3				
Иностранный язык в профессиональной сфере	2	1					180	180	46	98	36	5	5	5	3	2			
Стохастические дифференциальные уравнения	1					1	108	108	44	28	36	3	3	3	3				
Интегральные преобразования в уравнениях с частными производными		1				1	108	108	44	64		3	3	3	3				
Асимптотики решений дифференциальных уравнений	1					11	144	144	44	64	36	4	4	4	4				
Краевые задачи с особенностями для дифференциальных уравнений	2				2	22	144	144	72	36	36	4	4	4		4			
Применение вариационного исчисления к исследованию решений дифференциальных уравнений		3				3	108	108	50	58		3	3				3	3	



Системы дифференциальных уравнений гидродинамического типа			3				33	180	180	50	94	36	5	5			5	5	
Общие краевые задачи для эллиптических уравнений				4			4	72	72	36	36		2	2			2		2
Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации				4				72	72	12	60		2	2			2		2
Об одномерных вариационных задачах				3			3	108	108	40	68		3	3			3	3	
Дополнительные главы теории меры и интеграла				3			3	108	108	40	68		3	3			3	3	
Хаос в динамических системах				2			2	108	108	36	72		3	3	3		3		
Хаотические системы				2			2	108	108	36	72		3	3	3		3		
Современный гармонический анализ и его приложения				4			4	72	72	12	60		2	2			2		2
Введение в теорию многозначных отображений				4			4	72	72	12	60		2	2			2		2
Начально- краевые задачи для параболических уравнений				2			2	108	108	36	72		3	3	3		3		
Оценки решений начально-краевых задач для уравнений теплопроводности				2			2	108	108	36	72		3	3	3		3		
Введение в теорию нелинейных уравнений математической физики				4			4	72	72	30	42		2	2			2		2
Метод монотонных операторов в исследовании нелинейных уравнений с частными производными				4			4	72	72	30	42		2	2			2		2
Обобщенные собственные функции краевых задач на геометрическом графе			4				4	108	108	30	42	36	3	3			3		3
Применение методов ТФКП в уравнениях с частными производными			4				4	108	108	30	42	36	3	3			3		3
Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		Вар			1			216	216				6	6	6	6			
Научно - исследовательская работа		Вар	V		12			360	360		360		10	10	10	3	7		
Научно -		Вар			34			720	720				20	20			20	10	10

исследовательская работа																				
Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Вар				2			216	216				6	6	6		6			
Преддипломная практика	Вар				4			324	324				9	9				9		9

## Аннотации рабочих программ

### Б1.Б.1 Философия и методология научного знания

**Цели и задачи учебной дисциплины.** Цель изучения дисциплины – усвоение студентами основных проблем и идей и подходов, применяемых в сфере философско-методологического анализа научного знания.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина). Общенаучный цикл, базовая часть

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Понятие науки. Первые формы научного знания. Античная математика. Рациональность Средневековья. Научное знание Ренессанса. Возникновение науки Нового времени. Математика и естествознание в эпоху Нового времени. Методологические основания классической рациональности. . Науч. революция конца XIX – начала XX в. Проблемы современного научного знания в зеркале философской рефлексии. Основные концепции научного знания в философии XX в. Революция в космологии в конце XX – нач. XXI века и новые принципы научного осмысления природы. Методологические проблемы математического знания.

**Форма промежуточной аттестации** Экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-5.

### Б1.Б.2.1 Математические методы в экономике

**Цели и задачи учебной дисциплины:** овладение конкретными математическими знаниями, классическими и современными методами исследования, необходимыми для применения в практической и научной деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; интеллектуальное развитие студентов; совершенствование математического образования. Основная задача – обеспечить прочное и сознательное овладение студентами системой математических знаний, умение применить их при решении задач естествознания, формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентации на профессию.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Общенаучный цикл, базовая часть.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Введение в математические методы. Простейшие задачи. Задача о размещении производства, задача об эффективном использовании ресурсов, задача о смесях.

Задача линейного программирования. Методы решения. Симплексный и графический методы решения задач линейного программирования.

Двойственные задачи линейного программирования. Теоремы двойственности и их применение.

Транспортные задачи и сводимые к ним. Открытая и закрытая транспортные задачи, метод минимального элемента, северо-западного угла. Проверка

оптимальности методом потенциалов.

Нестандартные транспортные задачи. Транспортная задача по критерию времени. Параметрическая транспортная задача. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность.

Многокритериальные задачи оптимизации. Принцип оптимизации по Парето. Методы сведения многокритериальных задач к однокритериальным.

Задачи нелинейного программирования. Необходимое и достаточное условия экстремума. Метод множителей Лагранжа.

**Формы текущей аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-6, ПК-7.

### **Б1.Б.2.2 Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса является изложение вопросов теории обыкновенных дифференциальных уравнений, связанных с зависимостью решений ОДУ от параметров

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина). Общенаучный цикл, базовая часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Операторные уравнения, зависящие от параметра. Принцип сжимающих отображений. Зависимость от параметра неподвижных точек сжимающих отображений. Начальная задача. Непрерывность по параметру в случае непрерывности по параметру правых частей ОДУ. Интегральная непрерывность правых частей и теоремы о непрерывности по параметру в этом случае. Непрерывность по мере. Задача о периодических решениях. Интегральный оператор и условия сжатия. Непрерывная зависимость периодических решений по параметру.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2, ПК-1.

### **Б1.Б.2.3 Дополнительные главы математического моделирования в естественных и гуманитарных науках**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Овладение теоретическими основами и формирование практических навыков анализа вариационных математических моделей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП** (цикл, к которому относится дисциплина): Общенаучный цикл, базовая часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Математические модели и экстремали; модельные уравнения; вариационные математические модели в классической механике, физике и социально-экономических науках; функционалы энергии; связь между решениями краевых задач и математическими моделями; метод Рунге приближенного построения

экстремали; ритцевские аппроксимации; объяснение идейных истоков метода Ритца; создание и обоснование алгоритмов построения ритцевских приближений к решениям краевых задач; универсальные математические модели; примеры математического моделирования посредством вариационных краевых задач; иерархия моделей; редуцирующий метод Пуанкаре-Ляпунова-Шмидта как нелинейный аналог метода Ритца и как источник новых математических моделей; понятие ключевой функции; алгоритмы приближенного построения ключевых функций; визуализация моделей; компьютерная визуализация моделей на основе приближенного построения экстремалей.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5.

### **Б1.Б.3 История и методология математики**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целями освоения дисциплины «История и методология математики» являются:

сообщение обучающимся знаний об основных этапах развития математики в её взаимосвязях с естествознанием, техникой и философией в контексте социальной истории, о важнейших фактах её истории (открытиях, теориях, концепциях, биографиях крупнейших учёных, институтах, международных научных связях, изданиях, съездах и т.д.).

Итогом изучения должна стать выработка у обучающихся умения видеть современную математику в исторической перспективе, в частности, способности оценивать место в современной науке и возможные перспективы развития исследуемых ими вопросов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Общенаучный цикл, базовая часть

#### **Краткое содержание учебной дисциплины:**

1. Период зарождения математики: предмет истории математики; периодизация в истории математики; период зарождения математики.
2. Период математики постоянных величин: математика древнего Вавилона; математика древнего Египта; первые математические теории в античной Греции; Пифагор и пифагорейская школа; эпоха эллинизма; "Начала" Евклида; инфинитезимальные методы; теория конических сечений; математика Китая и Индии; математика народов Средней Азии; математика народов Ближнего Востока; математика Европы в эпоху Возрождения; алгебра XVI века.
3. Период математики переменных величин: аналитическая геометрия Декарта и Ферма; дифференциальное и интегральное исчисление; новые направления развития математики в XVII веке; XVIII век: основы анализа бесконечно малых; аппарат математического анализа; вариационное исчисление; теория вероятностей.
4. Период современной математики: XIX век: анализ, алгебра, геометрия, теория функций, дифференциальные уравнения.
5. Математика в России XVIII – XIX века. Советская математическая школа.

**Формы текущей аттестации:** сообщения на семинарах; микрорефераты

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-2, ПК-3.

### **Б1.В.ОД.1 Иностранный язык в профессиональной сфере**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основной целью дисциплины “Иностранный язык” является повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени обучения (бакалавриат) и овладение студентами необходимым уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной и научной сфер деятельности при общении с зарубежными коллегами и партнерами, а также для развития когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина). Общенаучный цикл. Вариативная часть.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

1	Сфера делового общения	Деловая корреспонденция, телефонные переговоры, написание cv и резюме, собеседование при устройстве на работу
---	------------------------	---

**Форма промежуточной аттестации.** *Зачет*

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОПК-4.

### **Б1.В.ОД.2 Стохастические дифференциальные уравнения**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целями освоения курса является ознакомление слушателей со стохастическим подходом описания обширного класса социальных явлений, не укладывающихся в рамки детерминированных конструкций.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл. Вариативная часть

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Элементы стохастического анализа. Стохастические дифференциальные уравнения. Стохастические дифференциальные уравнения. Стохастические дифференциальные уравнения. Приложения к задачам финансовой математики. Элементы стохастического анализа. Стохастические дифференциальные уравнения.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4.

### **Б1.В.ОД.3 Интегральные преобразования в уравнениях с частными производными.**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач; развитие навыков применения полученных знаний на практике.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл.  
Вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**  
Интегральные преобразования. Применение метода интегральных преобразований к решению задач математической физики. Неоднородные задачи с непрерывным спектром. Интегрирование дифференциальных уравнений в частных производных. Задача Коши, корректность. Аналитичность решений. Абстрактное параболическое уравнение Полу группа со слабой особенностью.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ПК-1, ПК-2, ПК-3.

### **Б1.В.ОД.4 Асимптотики решений дифференциальных уравнений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изложение ряда методов построения асимптотических решений обыкновенных дифференциальных уравнений. Рассмотрены метод ВКБ, метод Линдштедта-Пуанкаре, Метод Крылова-Боголюбова, Метод усреднения. Рассмотрена задача на собственные значения для уравнения без точек поворота.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл.  
Вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.**  
Асимптотическое поведение решений линейных дифференциальных уравнений второго порядка. Теория возмущений. Некоторые методы построения локальных асимптотических разложений. Применение и трактовка метода ВКБ.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

### **Б1.В.ОД.5 Краевые задачи с особенностями для дифференциальных уравнений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** овладение новыми математическими методами, развитыми для доказательства осцилляционности спектра

стильтесовской струны, ознакомиться с развитием классических методов для функций с разрывным и ветвящимся аргументом, позволяющими разрешить некоторые современные проблемы математической физики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Предварительные сведения. Вариационная мотивация подхода. Дифференциал Стильтеса. Задача Коши. Теорема существования. Однородное уравнение. Дифференциальные неравенства. Критическая неосцилляция. Краевая задача. Спектральная задача Штурма-Лиувилля. Разрешимость дифференциального уравнения четвертого порядка с производными по мере. Положительная обратимость краевых задач четвертого порядка с производными по мере. Краевые задачи четвертого порядка с производными по мере.

**Форма промежуточной аттестации.** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1, ОК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4.

**Б1.В.ОД.6 Применение вариационного исчисления к исследованию решений дифференциальных уравнений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изложение методов вариационного исчисления применительно к исследованию решений (слабых решений) дифференциальных уравнений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Задача Дирихле с однородным краевым условием. Энергетическое пространство задачи Дирихле. Задача Дирихле для однородного уравнения. Вторые производные слабого решения уравнения Лапласа. Функция Грина. Задача Неймана с однородным краевым условием. Задача Неймана с неоднородным краевым условием. Задача Дирихле с однородным краевым условием. Задача Дирихле с однородным краевым условием. Энергетическое пространство задачи Дирихле. Задача Дирихле для однородного уравнения

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.



### **Б1.В.ОД.7 Системы дифференциальных уравнений гидродинамического типа**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изложение основ математического моделирования сплошной среды, знакомство студентов с теориями деформации, напряжения, основными положениями гидродинамики, построение математических моделей движения идеальных, вязких, сжимаемых, вращающихся, стратифицированных жидкостей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Профессиональный цикл. Вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Теория напряжений. Теория деформаций. Гидродинамика. Вязкая жидкость. Сжимаемые и стратифицированные жидкости. Понятие о математической модели.

Сплошные среды и способы их описания. Математические модели жидких идеальных сред. Математические модели жидких вязких сред. Частные случаи и примеры.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-3.

### **Б1.В.ОД.8 Общие краевые задачи для эллиптических уравнений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** овладение новыми математическими методами, разработанными для решения широкого класса задач для эллиптических уравнений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Предварительные сведения из функционального анализа. Нетеровские операторы. Априорные оценки. Функциональные пространства и теоремы вложения. Эллиптические дифференциальные операторы. Эллиптичность и квазирегуляризаторы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-4.

### **Б1.В.ОД.9 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основной целью дисциплины «Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации» является повышение уровня владения русским языком, достигнутым на предыдущей ступени обучения (бакалавриат) и овладение студентами

необходимым уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной и научной сфер деятельности при общении с зарубежными коллегами и партнерами, а также для развития когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина). Общенаучный цикл. Вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Сфера научного и профессионального общения. Написание заявки на конференцию, составление тезисов доклада, написание научной статьи, аннотирование и реферирование научных документов

**Форма промежуточной аттестации.** Зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОПК-4.

**Б1.В.ДВ.1.1 Об одномерных вариационных задачах**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** освещение курсов вариационного исчисления, теории функции Грина на отрезке; ознакомление студентов с методами получения дифференциальных уравнений, описывающих деформацию упругих континуумов; получение различных условий сочленения упругих континуумов; сравнение понятий функции влияния и функции Грина.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Общенаучный цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Модели математического происхождения: «Тканая мембрана». Диаграмма бифуркаций. Математическая формализация: скалярный подход, векторный подход, синтетический подход, интегральный подход.

Упругие континуумы. Функционалы потенциальной энергии соответствующих упругих континуумов: Обоснование вида функционалов потенциальной энергии струны, стержня, сетки из струн. Уравнение Эйлера. Краевые задачи.

Различные виды сочленения упругих континуумов: Вывод условий сочленения упругих континуумов и упругих опор.

Невырожденность краевой задачи: Исследование задач на невырожденность.

Функция Грина задачи на отрезке: Различные подходы к пониманию функции Грина. Вычисление функции Грина.

Функция Грина как функция влияния: Подход к пониманию смысла функции Грина как к функции влияния.

Уравнения четвертого порядка: Основные понятия. Разрешимость краевой задачи и функция Грина.

**Формы текущей аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-3; ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

## **Б1.В.ДВ.1.2 Дополнительные главы теории меры и интеграла**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** овладение конкретными математическими знаниями, классическими и современными методами исследования, необходимыми для применения в практической и научной деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; совершенствование математического образования. Основная задача — обеспечить прочное и сознательное овладение студентами системой математических знаний, умение применить их при решении задач естествознания, формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентации на профессию.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Общенаучный цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** Интеграл Перрона: Определение и основные свойства интеграла Перрона. Неопределенный интеграл Перрона. Интеграл с переменным верхним пределом. Определение интеграла Лебега по Юнгу. Сравнение интегралов Перрона и Лебега.

Абстрактный интеграл: Абстрактный интеграл. Обобщения абстрактного интеграла. Узкий интеграл Данжуа. Теорема Хаке. Теорема Александрова-Ломана. Широкий интеграл Данжуа.

Понятие о Пи-интеграле: Дробная мера. Определение и основные свойства пи-интеграла. Применение.

**Формы текущей аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-3; ОПК-1, ОПК-2, ПК-2.

## **Б1.В.ДВ.2.1. Хаос в динамических системах**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение основных понятий и фактов хаотической динамики, овладение основными методами решения задач.

Задачами обучения являются: ознакомление с основными топологическими понятиями и фактами, овладение основными методами решения задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач хаотической динамики и других математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Понятие динамической системы. Потоки и каскады (диффеоморфизмы). Связь с дифференциальными уравнениями. Функция последования Пуанкаре. Топологическая сопряженность каскадов. Орбитальная топологическая сопряженность потоков. Грубость. Грубые системы на двумерных компактных многообразиях. Теорема Андронова-Понтрягина. Подкова Смейла. Построение

инвариантного канторова совершенного множества. Символическая динамика. Построение топологической схемы Бернулли для подковы Смейла. Свойства подковы Смейла на инвариантном канторовом совершенном множестве. Гиперболический автоморфизм Аносова на двумерном торе. Всюду плотное счетное множество периодических точек. Топологическое перемешивание. Альфа и омега предельные множества, аттракторы. Странные аттракторы. Бифуркации динамических систем. Бифуркация рождения цикла. Бифуркация удвоение цикла. Универсальность Фейгенбаума

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4, ПК-6.

### **Б1.В.ДВ.2.2. Хаотические системы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является освоение основных понятий и фактов хаотической динамики, овладение основными методами решения задач.

Задачами обучения являются: ознакомление с основными топологическими понятиями и фактами, овладение основными методами решения задач, выработка навыков и умений по применению полученных знаний при решении задач хаотической динамики и других математических дисциплин.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Понятие динамической системы, потоки и каскады. Топологическая сопряженности и структурная устойчивость (грубость) Грубые системы на двумерных компактных многообразиях. Подкова Смейла. Символическая динамика. Топологическая схема Бернулли. Гиперболический диффеоморфизм Аносова на двумерном торе. Странные аттракторы Бифуркации динамических систем

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

### **Б1.В.ДВ.3.1 Современный гармонический анализ и его приложения**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** целями освоения дисциплины «Современный гармонический анализ и его приложения» является развитие и закрепление аналитических навыков работы студентов с функциями и пространствами, овладение аппаратом функционального анализа.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** профессиональный цикл; вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

1. Пространства функций и последовательностей. Пространства  $L_p$ ,  $l_p$  и  $C_0$ .  
Виды сходимости, сепарабельность, подпространства.
2. Системы функций. Системы сходимости, полнота, тотальность, биортогональность, коэффициенты Фурье.
3. Базисы. Безусловные базисы, базисы в различных пространствах, функция Пэли.
4. Независимые системы функций. Свойства независимых систем, система Радемахера, неравенство Хинчина.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1,ОПК-1, ОПК-2.

**Б1.В.ДВ.3.2 Введение в теорию многозначных отображений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение основных принципов разрешимости операторных уравнений и доказательство основных принципов существования неподвижных точек у однозначных и многозначных нелинейных отображений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл; вариативная часть; дисциплины по выбору.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Пространство подмножеств. Алгебраические операции. Метрика Хаусдорфа. Сжимающие многозначные отображения. Теорема Надлера. Пулунепрерывные сверху (снизу) многозначные отображения. Примеры. Теорема Какутани.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОПК-1,ОПК-2.

**Б1.В.ДВ.4.1 Начально-краевые задачи для параболических уравнений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** ознакомление слушателей с основными методами исследования краевых и начально-краевых задач для уравнений параболического типа, изучение основных фактов о параболических уравнениях, овладение методами, позволяющими осуществлять качественное исследование решений параболических уравнений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Формулы Грина. Фундаментальное решение. Постановка краевых задач и задачи Коши. Принцип максимума в ограниченной области. Априорные оценки решений краевых задач. Теоремы единственности. Аналитичность решений по пространственной переменной. Теоремы об устранимой особенности. Построение

решения задачи Коши при помощи преобразования Фурье. Гипоэллиптичность оператора теплопроводности.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2.

#### **Б1.В.ДВ.4.2 Оценки решений начально-краевых задач для уравнений теплопроводности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** ознакомление слушателей с основными методами исследования краевых и начально-краевых задач для уравнений параболического типа, изучение основных фактов о параболических уравнениях, овладение методами, позволяющими осуществлять качественное исследование решений параболических уравнений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Формулы Грина. Фундаментальное решение. Постановка краевых задач и задачи Коши. Принцип максимума в ограниченной области. Априорные оценки решений краевых задач. Теоремы единственности. Аналитичность решений по пространственной переменной. Теоремы об устранимой особенности. Построение решения задачи Коши при помощи преобразования Фурье. Гипоэллиптичность оператора теплопроводности.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2.

#### **Б1.В.ДВ.5.1 Введение в теорию нелинейных уравнений математической физики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является научное обоснование метода решения задач для нелинейных уравнений, описывающих различные процессы физической природы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Монотонные нелинейные параболические уравнения. Нелинейные операторы высших порядков. Стационарные задачи. Нелинейные гиперболические уравнения. Нелинейные эллиптические уравнения.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций. ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-4.

### **Б1.В.ДВ.5.2 Метод монотонных операторов в исследовании нелинейных уравнений с частными производными**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью дисциплины является научное обоснование метода решения задач для нелинейных уравнений, описывающих различные процессы физической природы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл. Вариативная часть

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**  
Монотонные нелинейные параболические уравнения. Нелинейные операторы высших порядков. Стационарные задачи. Нелинейные гиперболические уравнения. Нелинейные эллиптические уравнения.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций. ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-4.

### **Б1.В.ДВ.6.1. Обобщенные собственные функции краевых задач на геометрическом графе**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изложение метода перехода от классических постановок краевых задач к обобщенным. Для обобщенных решений, принадлежащих соболевскому пространству, получено энергетическое неравенство, используемое при доказательстве теоремы единственности для обобщенной краевой задачи, из которой следует теорема существования решения ее для любой правой части -- первая теорема Фредгольма.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл. Вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины .**

Основные понятия и определения. Обобщенные решения класса  $W_2^1(\Gamma)$ . Фредгольмова разрешимость в пространстве  $W_{2,0}^1(a, \Gamma)$ . Разложение по обобщенным функциям краевых задач.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций. ОПК-1.

### **Б1.В.ДВ.6.2. Применение методов ТФКП с частными производными**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изложение метода перехода от классических постановок краевых задач к обобщенным. Для обобщенных решений, принадлежащих соболевскому пространству, получено энергетическое неравенство, используемое при доказательстве теоремы единственности для обобщенной краевой задачи, из которой следует теорема существования решения ее для любой правой части -- первая теорема Фредгольма.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Профессиональный цикл. Вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины .**

Основные понятия и определения. Обобщенные решения класса  $W_2^1(\Gamma)$ . Фредгольмова разрешимость в пространстве  $W_{2,0}^1(a, \Gamma)$ . Разложение по обобщенным функциям краевых задач.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций.** ОПК-1.



Аннотации программ практик

**Б2.У.1 Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

**Б2.У.1 Программа учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков**

1. Цели учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков

Целями учебной практики являются получение студентами первичных профессиональных навыков и компетенций в использовании теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения в бакалавриате математического факультета для осмысления и принятия к исполнению задания для магистерской диссертацией, изучения правил оформления рукописи работы, составления исторической справки и списка литературы.

2. Задачи учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков

- изучение правил оформления рукописи работы,
- составление исторической справки и списка литературы

3. Время проведения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков

1 курс, 2 семестр (4 недели)

Учебная практика по получению первичных профессиональных навыков проводится

- в составе учебной кафедральной группы (вводные занятия и итоговые рассмотрения);
- в виде индивидуальных консультаций научного руководителя;
- в виде самостоятельной работы студентов в процессе подготовки к написанию диссертации.

Базой практики являются аудитории и компьютерные классы математического факультета, кафедральные помещения и компьютеры, фонды библиотеки ВГУ.

4. Типы, виды и способы проведения практики

Учебная лабораторная

5. Содержание учебной практики

**Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — ЗЕТ 6/216 (4 недели).**

**Содержание разделов практики**

*Самостоятельная работа проводится в интерактивной форме*

№/ № п/п	Название темы	Лекции (час.)	Практ . занятия (час.)	Индивидуальные консультации научного руководит	Самос. работа (час.)	Формы текущего контроля

				еля (час.)		
01	Вводное занятие.		2		-	-
02	Особенности написания математических работ. Правила компоновки текста.		4		30	Подготовка к написанию эссе
03	Получение индивидуального задания на написание магистерской диссертации. Осмысление задания			10	20	Работа с научным руководителем
04	Подбор литературы. Изучение истории исследования данной темы и предшествующих результатов.			10	130	Работа с научным руководителем
05	Зачетное занятие		2		10	Отчет по итогам практики
	Итого			20	190	216

**Учебно-методическая карта дисциплины**  
**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

№ темы	№ занятия	Наименование вопросов, изучаемых на занятии	Форма контроля
02	01	Вводное занятие.	Обсуждение правил прохождения практики, основ техники безопасности.
03	02-03	Особенности написания математических работ. Правила компоновки текста.	Контроль написания отрывков работы.
05	06	Зачетное занятие	Зачет с оценкой

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ**

№ темы	№ занятия	Наименование вопросов, изучаемых на занятии	Форма контроля
02	01	Изучение особенностей написания	В активной и

		математических работ, правил компоновки текста, построение списка литературы	интерактивной форме
03	02-03	Анализ задания на написание магистерской диссертации.	В активной и интерактивной форме
04	04	Изучение истории исследований по данной тематике	В активной и интерактивной форме
05	05	Подготовка плана работы над рукописью диссертации	В активной и интерактивной форме

### 6. Формы промежуточной аттестации

Семестр 2 форма контроля **Зачет с оценкой**

### 7. Коды формируемых компетенций

*Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики*

Процесс прохождения преддипломной практики направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-1- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- ОК-2 – готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- ОПК–2 – способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках;
- ОПК-3 – готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов;
- ПК-3 – способность публично представить новые научные результаты.

## **Б2.П.1 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

1. Цели учебной дисциплины: Целями производственной практики являются получение студентами первичных профессиональных знаний, закрепление, развитие и совершенствование первичных теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения в бакалавриате и на первом курсе магистратуры математического факультета, приобретение профессиональных навыков и умений по профилизации применительно к математическим наукам.

### 2. Задачи производственной практики

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности направлена на освоение основ математического моделирования процессов и явлений в задачах математической физики. Центральной частью курса является обучение самостоятельной научно-исследовательской работе, способностью применения методов компьютерного моделирования в решении задач.

### 3. Время проведения производственной практики

1 курс, 2 семестр (4 недели)

Базой практики являются аудитории и компьютерные классы математического факультета, кафедральные помещения и компьютеры, фонды библиотеки ВГУ.

### 4. Типы, виды и способы проведения практики

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности проводится со студентами в качестве индивидуальных консультаций в аудиториях и компьютерных классах математического факультета и на имеющихся компьютерах кафедры (ауд. 308 и 327), а также самостоятельной работы студентов. Значительная часть научно-исследовательской деятельности студента должна быть посвящена написанию эссе по индивидуальной тематике, определяемой научным руководителем, назначенным кафедрой для проведения исследований в рамках написания магистерской диссертации.

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности проводится

- в составе учебной кафедральной группы (вводные занятия и итоговые рассмотрения);
- в виде индивидуальных консультаций научного руководителя;
- в виде самостоятельной работы студентов в процессе написания эссе.

### 5. Содержание производственной практики

Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 6/216

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам
			2
Аудиторные занятия	6	-	6
в том числе: лекции	-	-	-
практические	6	-	6
лабораторные	-	-	-
индивидуальные консультации	20	10	20
Самостоятельная работа	150	-	150
Контрольные работы	-	-	-
Контроль	40	20	40
Итого:	216	30	216
Форма промежуточной аттестации	-	-	зачет

### 12.3. Содержание разделов дисциплины

№/№	Название темы	Лекции (час.)	Практ .	Индивидуальные	Самос. работа	Формы текущего
-----	---------------	---------------	---------	----------------	---------------	----------------

п/п			занятия (час.)	консультации научного руководителя (час.)	(час.)	контроля
01	Вводное занятие.		2		-	-
02	Особенности написания математических работ. Правила компоновки текста. Построение списка литературы		4		30	Подготовка к написанию эссе
03	Получение индивидуального задания на изучение и творческое осмысление определенной математической работы			10	20	Работа с научным руководителем
04	Написание эссе			10	130	Работа с научным руководителем
	Зачетное занятие		2		10	Отчет по итогам практики
	Итого			20	190	216

**Учебно-методическая карта дисциплины  
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

№ темы	№ занятия	Наименование вопросов, изучаемых на занятии	Форма контроля
01	01	Вводное занятие. Инструктаж по прохождению практики	-
02	02-03	Особенности написания математических работ. Правила компоновки текста. Построение списка литературы	Подготовка к написанию эссе
04	08	Зачетное занятие. Отчет по итогам практики	Зачет

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ**

№ темы	№ занятия	Наименование вопросов, изучаемых на занятии	Форма контроля
03	02-04	Получение индивидуального задания на изучение и творческое осмысление определенной математической работы. Консультации научного руководителя по	В активной и интерактивной форме

		сути выбранной работы.	
03	05-07	Подбор дополнительной литературы. Изучение новых понятий методов и приемов математического доказательства. Работа над структурой текста эссе.	В активной и интерактивной форме

### 6. Формы промежуточной аттестации

1 курс 2 семестр Зачет с оценкой

### 7. Коды формируемых компетенций

Процесс прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)
- готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики и др. в будущей профессиональной деятельности (ОПК-1)
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической структуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2)
- способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе (ОПК-3);
- способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (ОПК-4)
- способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (ПК-1)
- способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики (ПК-2)
- способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3)
- способностью публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК-4)

## **Б2.П.2 Преддипломная практика**

1. Цели преддипломной практики: - Целями преддипломной практики являются применение студентами профессиональных навыков и компетенций, использование теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения в бакалавриате и магистратуре математического факультета для окончательного завершения работы над магистерской диссертацией, оформления рукописи работы, составления исторической справки и списка литературы.

### 2. Задачи преддипломной практики

Преддипломная практика является подготовкой к деятельности обучающегося в области применения математических методов решения задач

Преддипломная практика является завершающим этапом обучения в магистратуре. Поэтому данный курс опирается на весь комплекс дисциплин, изученных в магистратуре математического факультета. В частности, для успешного прохождения практики необходимы знания и умения, приобретенные в результате обучения по предшествующим дисциплинам: математический анализ, комплексный анализ, функциональный анализ, дифференциальные уравнения, дифференциальные уравнения с частными производными, интегральные преобразования, теория обобщенных функций, теоретическая механика.

Обучающийся должен свободно владеть инструментами математического анализа, теории функций комплексной переменной, элементами линейной алгебры, обладать полными знаниями курса обыкновенных дифференциальных уравнений, полными знаниями курса уравнений с частными производными, знаниями теории интегралов Лебега, теории банаховых и гильбертовых пространств.

Знание методов изучения решений начальных и начально-краевых задач для систем уравнений с частными производными является базовым при изучении математических моделей различных физических, химических, биологических, механических, социальных процессов. Кроме того, системы уравнений с частными производными гидродинамического типа и задачи для них являются отдельным современным динамически развивающимся разделом математической науки.

### 3. Время проведения преддипломной практики

2 курс, 4 семестр

### 4. Типы, виды и способы проведения практики

Преддипломная практика проводится

- в составе учебной кафедральной группы (вводные занятия и итоговые рассмотрения);
- в виде индивидуальных консультаций научного руководителя;
- в виде самостоятельной работы студентов в процессе написания диссертации.

### 5. Содержание преддипломной практики

Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — ЗЕТ 9/324.

#### **Содержание разделов практики**

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам
			4
Аудиторные занятия	6	-	6
в том числе: лекции	-	-	-
практические	6	-	6
лабораторные	-	-	-

индивидуальные консультации	30	10	30
Самостоятельная работа	200	-	200
Контрольные работы	-	-	-
Контроль	88	44	88
Итого:	324	54	324
Форма промежуточной аттестации	-	-	Зачет с оценкой

### 12.3. Содержание разделов дисциплины

№/ № п/п	Название темы	Контроль (час.)	Практ . занятия (час.)	Индивидуальные консультации научного руководителя (час.)	Самос. работа (час.)	Формы текущего контроля
01	Вводное занятие.	2	2		-	-
02	Особенности написания математических работ. Правила компоновки текста. Построение списка литературы	20	2	10	20	Подготовка к магистерской диссертации
03	Правила оформления презентации	10	1	4	20	Работа с научным руководителем
04	Написание диссертации	46		10	130	Работа с научным руководителем
05	Оформление презентации и подготовка доклада	10		6	30	
06	Зачетное занятие		1			Отчет по итогам практики
	Итого	88	6	30	200	324



**Учебно-методическая карта дисциплины  
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

№ темы	№ занятия	Наименование вопросов, изучаемых на занятии	Форма контроля
02	01	Особенности написания математических работ. Правила компоновки текста. Построение списка литературы	Обсуждение правил написания диссертации
03	02-03	Написание диссертации	Контроль написания презентации
04	06	Оформления презентации	Контроль написания диссертации
05	05	Оформление презентации и подготовка доклада	Итоговый контроль презентации и доклада
06	06	Зачетное занятие	Зачет с оценкой

***САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ***

№ темы	№ занятия	Наименование вопросов, изучаемых на занятии	Форма контроля
02	01	Изучение особенностей написания математических работ, правил компоновки текста, построение списка литературы	В активной и интерактивной форме
03	02-03	Написание диссертации	В активной и интерактивной форме
04	04	Оформления презентации	В активной и интерактивной форме
05	05	Подготовка доклада	В активной и интерактивной форме

6. Формы промежуточной аттестации  
4 семестр зачет с оценкой

7. Коды формируемых компетенций

Процесс прохождения преддипломной практики направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-1- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- ОК-2 – готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- ОПК-1 – способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики;
- ОПК–2 – способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках;
- ОПК-3 – готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов;
- ОПК–5 – готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- ПК-1 – способность к интенсивной научно-исследовательской работе;
- ПК-2 – способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом;
- ПК-3 – способность публично представить новые научные результаты.

*Библиотечно-информационное обеспечение*

Сведения о библиотечном и информационном обеспечении основной образовательной программы

**П ВГУ 6.0.02 – 2013** Положение о формировании единого библиотечного фонда Воронежского государственного университета

**П ВГУ 6.5.01 – 2015** Положение об электронной библиотеке Воронежского государственного университета

**П ВГУ 0.0.19 – 2015** Положение о признании электронных образовательных ресурсов и электронных учебно-методических комплексов в качестве учебно-методического труда Воронежского государственного университета

**П ВГУ 6.4.01 – 2011** Положение об электронном каталоге зональной научной библиотеки ВГУ

**П ВГУ 6.1.02 – 2008** Положение об электронных информационных ресурсах ВГУ

Количество экземпляров по дисциплинам:  
 Базовая часть – 1 шт/1 обучающегося  
 Вариативная часть – 1 шт/1 обучающегося  
 Дисциплины по выбору – 1 шт/1 обучающегося

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения/значение	Значение сведений
1	2	3	4
1.	Наличие в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки)	есть	1
2.	Общее количество наименований основной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	280
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	210
4.	Общее количество печатных изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	4060
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	3360
6.	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке (суммарное количество экземпляров) по	экз.	2870

	основной образовательной программе		
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	2520
8.	Наличие печатных и (или) электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	нет	
9.	Количество имеющегося в наличии ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, предусмотренного рабочими программами дисциплин (модулей)	нет	

Обеспечение образовательного процесса официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой и электронно-библиотечной системой

№ п/п	Типы изданий	Количество наименований	Количество однотомных экземпляров, годовых и (или) многотомных
1	2	3	4
1.	Официальные издания (сборники законодательных актов, нормативных правовых актов и кодексов Российской Федерации)	143	234
2.	Общественно-политические и научно-популярные	230	600
3.	Научные периодические издания (по профилю (направленности) образовательных программ)	96	150
4.	Справочно-библиографические издания:		
4.1.	энциклопедии (энциклопедические словари)	34	60
4.2.	отраслевые словари и справочники (по профилю)	34	60
4.3.	текущие и ретроспективные отраслевые библиографические пособия (по профилю)	12	12
5.	Научная литература	1456	1456
6.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого	www.lib.vsu.ru	

Всем обучающимся обеспечен доступ к электронно-библиотечной системе и электронному каталогу

## Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
<b>Б1 Дисциплины</b>		г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.
Б1.Б Базовая часть		
Б1.Б.1 Философия и методология научного знания	Аудитория: ноутбук Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №227, ауд. №314
Б1.Б.2 Курсы естественно-научного содержания		
Б1.Б.2.1 Математические методы в экономике	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L, компьютерная лаборатория: персональные компьютеры ПК PCT Celeron 430 20 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, лаборатория "Информатики и интернет - технологий"
Б1.Б.2.2 Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений	Аудитория: ноутбук Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №436
Б1.Б.2.3 Дополнительные главы математического моделирования в естественных и гуманитарных науках	Аудитория: ноутбук Asus"15, проектор Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №321, 436
Б1.Б.3 История и методология математики	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №306, ауд. №227
Б1.В Вариативная часть		
<i>Б1.В.ОД Обязательные дисциплины</i>		
Б1.В.ОД.1 Иностранный язык в	Фонетическая лаборатория: видеомаягнитофон PHILIPS,	г. Воронеж, Университетская площадь,

профессиональной сфере	телевизор ELENBERG, пакеты аудио- и видео- кассет	д.1, ауд. №231
Б1.В.ОД.2 Стохастические дифференциальные уравнения	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №335
Б1.В.ОД.3 Интегральные преобразования в уравнениях с частными производными	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №306
Б1.В.ОД.4 Асимптотики решений дифференциальных уравнений	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №227, ауд. №323
Б1.В.ОД.5 Краевые задачи с особенностями для дифференциальных уравнений	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №306
Б1.В.ОД.6 Применение вариационного исчисления к исследованию решений дифференциальных уравнений	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №227, ауд. №323
Б1.В.ОД.7 Системы дифференциальных уравнений гидродинамического типа	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №430, ауд. №305
Б1.В.ОД.8 Общие краевые задачи для эллиптических уравнений	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №227, ауд. №306
Б1.В.ОД.9 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №430, ауд. №305
<i>Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору</i>		
Б1.В.ДВ.1.1 Об одномерных вариационных задачах	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №227, ауд. №306, 314, 305
Б1.В.ДВ.1.2 Дополнительные главы теории меры и интеграла	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №319, ауд. №306
Б1.В.ДВ.2.1 Хаос в динамических системах	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №319, ауд. №306

Б1.В.ДВ.2.2 Хаотические системы	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №430, ауд. №321, 318, 320
Б1.В.ДВ.3.1 Современный гармонический анализ и его приложения	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №227, ауд. №323
Б1.В.ДВ.3.2 Введение в теорию многозначных отображений	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №306
Б1.В.ДВ.4.1 Начально-краевые задачи для параболических уравнений	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №227, ауд. №323
Б1.В.ДВ.4.2 Оценки решений начально-краевых задач для уравнений теплопроводности	Аудитория: ноутбук Asus"17, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №430, ауд. №305
Б1.В.ДВ.5.1 Введение в теорию нелинейных уравнений математической физики	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №314, ауд. №306
Б1.В.ДВ.5.2 Метод монотонных операторов в исследовании нелинейных уравнений с частными производными	Аудитория: ноутбук Samsung, графический планшет Wacom PL-1600, проектор BenQ MW516 DLP	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. №430, ауд. №321, 318, 320
Б1.В.ДВ.6.1 Обобщенные собственные функции краевых задач на геометрическом графе	Аудитория, компьютерная лаборатория: вычислительный модуль Intel Server, вычислительный модуль KVR400D2D4, персональные компьютеры: Athlon 15шт., Kraftway i3-2120 12 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, лаборатория "Моделирования и проектирования информационных и аналитических систем", лаборатория "Технологий и программно - аппаратных средств обеспечения информационной безопасности"
Б1.В.ДВ.6.2 Применение методов ТФКП с частными производными	Аудитория: ноутбук: Aser Extensa 5210 s/n LXE 670 Y 066725113992000, проектор: Epson s/n Jx 9F781448L	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 314, ауд. №306, 314

*Кадровое  
обеспечение*

Кадровое обеспечение образовательного процесса

К реализации образовательного процесса привлечено 57 научно-педагогических работников.

Доля НПР, имеющих образование (ученую степень), соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 86 %.

Доля НПР, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 78 %, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора 21 %.

Доля преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по дисциплинам профессионального цикла и имеющих ученые степени и (или) звания составляет 79%

Доля работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью образовательной программы (имеющих стаж практической работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет) составляет 8 %.

Квалификация научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих. Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.



**Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.**

В Университете созданы условия для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей студентов в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения:

- Управление по социальной и воспитательной работе (УВСП);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Психолого-консультационная служба (в составе УВСП);
- Спортивный клуб (в составе УВСП);
- Концертный зал ВГУ (в составе УВСП);
- Фотографический центр (в составе УВСП);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе УВСП);

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

- Профсоюзной организацией студентов;
- Объединенным советом обучающихся;
- Студенческим советом студгородка;
- музеями ВГУ;
- двумя дискуссионными клубами;
- туристским клубом «Белая гора»;
- клубом интеллектуальных игр;
- четырьмя волонтерскими организациями;
- Управлением по молодежной политике Администрации Воронежской области;
- Молодежным правительством Воронежской области;
- Молодежным парламентом Воронежской области.

В составе Молодежного правительства и Молодежного парламента 60% - это студенты Университета.

В Университете 8 студенческих общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», г. Анапе, на острове Корфу (Греция).

Организируются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное посещение театров, музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассейнов.

Работает Центр развития карьеры.

В Университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся.